



(C)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000056976 A

(43) Date of publication of application: 25.02.00

(51) Int. Cl.

G06F 9/44

G06F 15/16

G06F 17/00

(21) Application number: 10223016

(22) Date of filing: 06.08.98

(71) Applicant: TOSHIBA CORP

(72) Inventor:
HATTORI MASANORI
KASE NAOKI
OSUGA AKIHIKO

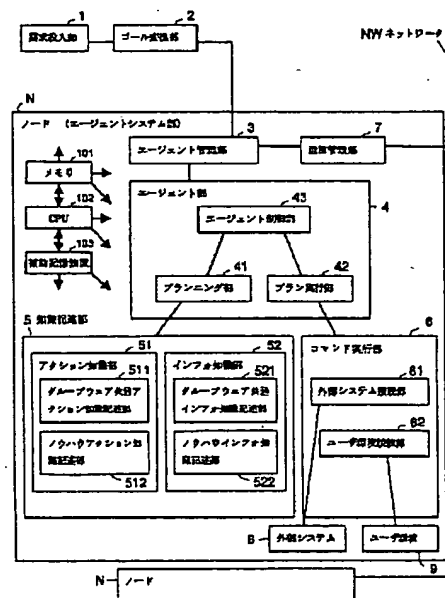
(54) GROUPWARE SYSTEM, INFORMATION
PROCESSING METHOD AND RECORDING
MEDIUM STORING INFORMATION PROCESSING
SOFTWARE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a groupware system which is superior in flexibility and extendability and whose change is easy and to provide an information processing method and a recording medium recording information processing software.

SOLUTION: A planning part 41 generates the plan of an agent for realizing a goal given from a request supply part 1 by referring to a knowledge description part 5. A groupware common action knowledge part 511 and a groupware common information knowledge part 521 show an operation and information, which are synthetically used in a whole groupware system or an application. When access right which is previously decided does not exist, compilation can not be executed. A know-how action knowledge part 512 and a know-how information knowledge part 522 can execute compilation even if such access right does not exist.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-56976

(P2000-56976A)

(43) 公開日 平成12年2月25日 (2000.2.25)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 6 F 9/44	5 5 2	G 0 6 F 9/44	5 B 0 4 5
15/16	4 3 0	15/16	4 3 0 B 5 B 0 4 9
17/00		15/20	Z

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平10-223016

(22) 出願日 平成10年8月6日 (1998.8.6)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 服部 正典

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(72) 発明者 加瀬 直樹

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
東芝柳町工場内

(74) 代理人 100081961

弁理士 木内 光春

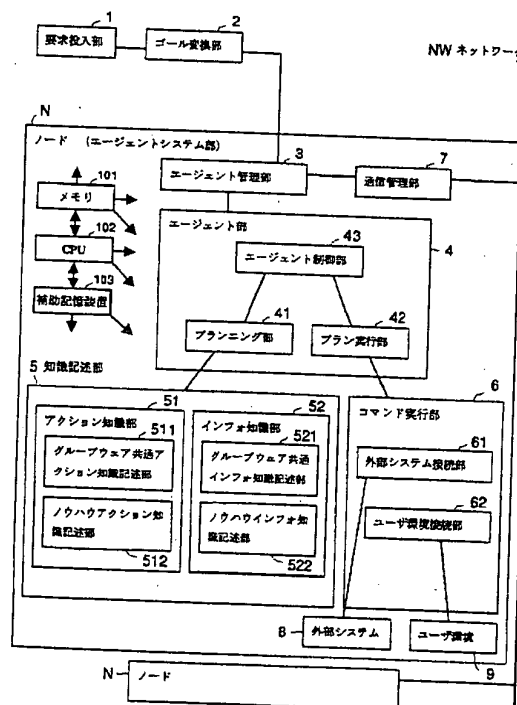
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グループウェアシステム、情報処理方法及び情報処理用ソフトウェアを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 柔軟性・拡張性に優れ、変更の容易なグループウェアシステム、情報処理方法及び情報処理用ソフトウェアを記録した記録媒体を提供する。

【解決手段】 プランニング部41は、要求投入部1から与えられるゴールを達成するためのエージェントのプランを、知識記述部5を参照して作成する。グループウェア共通アクション知識部511とグループウェア共通インフォ知識部521は、グループウェアシステム全体又はアプリケーションにおいて統一的に利用される動作と情報とを表し、予め決められたアクセス権がなければ編集できない。ノウハウアクション知識部512とノウハウインフォ知識部522は、そのようなアクセス権がなくても編集できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークで接続された複数のコンピュータ上で、複数のグループウェアアプリケーションを実行するグループウェアシステムにおいて、前記コンピュータ上で自律的に動作するエージェントを備え、

前記各グループウェアアプリケーションの動作は、前記エージェントの動作として記述されたことを特徴とするグループウェアシステム。

【請求項2】 前記エージェントがどのような動作を実行できるかを記述したアクション知識と、前記グループウェアシステム上の事実について記述したインフォ知識と、エージェントに要求を与えるための手段と、与えられた要求を、予め決められたゴールの形式に変換する手段と、

前記アクション知識及びインフォ知識部を参照することによって、前記ゴールを達成するため前記エージェントが実行すべき動作列としてプランを生成する手段と、前記プランを実行することによって前記エージェントの動作を実現する手段と、を備えたことを特徴とする請求項1記載のグループウェアシステム。

【請求項3】 前記アクション知識は、グループウェアシステム全体又は前記グループウェアアプリケーションにおいて統一的に利用される動作を表し予め決められたアクセス権がなければ編集できない第1のアクション知識を含むことを特徴とする請求項2記載のグループウェアシステム。

【請求項4】 前記インフォ知識は、グループウェアシステム全体又は前記グループウェアアプリケーションにおいて統一的に参照される情報を表し予め決められたアクセス権がなければ編集できない第1のインフォ知識を含むことを特徴とする請求項2又は3記載のグループウェアシステム。

【請求項5】 前記アクション知識は、前記アクセス権がなくても編集できる第2のアクション知識を含むことを特徴とする請求項3又は4記載のグループウェアシステム。

【請求項6】 前記インフォ知識は、前記アクセス権がなくても編集できる第2のインフォ知識を含むことを特徴とする請求項4又は5記載のグループウェアシステム。

【請求項7】 エージェントと、グループウェアシステム外部のシステムとを接続するための第1の接続手段を備えたことを特徴とする請求項1から6のいずれか1つに記載のグループウェアシステム。

【請求項8】 エージェントと、個々のノードごとのユーザ環境とを接続するための第2の接続手段を備えたことを特徴とする請求項1から7のいずれか1つに記載の

グループウェアシステム。

【請求項9】 ネットワークで接続された複数のコンピュータ上で、複数のグループウェアアプリケーションを実行する情報処理方法において、

前記コンピュータ上で自律的に動作するエージェントを使い、

前記各グループウェアアプリケーションの動作は、前記エージェントの動作として記述されたことを特徴とする情報処理方法。

【請求項10】 前記エージェントがどのような動作を実行できるかを記述したアクション知識と、前記グループウェアシステム上の事実について記述したインフォ知識と、を使い、

エージェントに要求を与えるためのステップと、与えられた要求を、予め決められたゴールの形式に変換するステップと、

前記アクション知識及びインフォ知識を参照することによって、前記ゴールを達成するため前記エージェントが実行すべき動作列としてプランを生成するステップと、前記プランを実行することによって前記エージェントの動作を実現するステップと、を含むことを特徴とする請求項9記載の情報処理方法。

【請求項11】 前記アクション知識は、グループウェアシステム全体又はアプリケーションにおいて統一的に利用される動作を表し予め決められたアクセス権がなければ編集できない第1のアクション知識と、前記アクセス権がなくても編集できる第2のアクション知識と、を含むことを特徴とする請求項10記載の情報処理方法。

【請求項12】 前記インフォ知識は、グループウェアシステム全体又はアプリケーションにおいて統一的に参照される情報を表し予め決められたアクセス権がなければ編集できない第1のインフォ知識と、前記アクセス権がなくても編集できる第2のインフォ知識と、を含むことを特徴とする請求項10又は11記載の情報処理方法。

【請求項13】 エージェントと、個々のノードごとのユーザ環境とを接続するためのステップを含むことを特徴とする請求項9から12のいずれか1つに記載の情報処理方法。

【請求項14】 ネットワークで接続された複数のコンピュータ上で、複数のグループウェアアプリケーションを実行するための情報処理用ソフトウェアを記録した記録媒体において、そのソフトウェアは前記コンピュータに、前記コンピュータ上でエージェントを自律的に動作させ、

前記各グループウェアアプリケーションの動作は、前記エージェントの動作として記述されたことを特徴とする情報処理用ソフトウェアを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワークで互いに接続された複数のコンピュータ上で、オフィス業務やグループ業務といったグループ作業を支援するグループウェアシステムの改良にかかわるもので、より具体的には、エージェントを応用して柔軟性を高めたものである。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータを使った情報処理システムの一種として、グループウェアシステムが知られている。このグループウェアシステムは、ネットワークに接続された複数のコンピュータ上で行うユーザの作業を支援するソフトウェアシステムであり、典型的には、オフィス業務やグループ作業などに関わる多様なアプリケーションを統合したソフトウェアである。

【0003】このようなグループウェアシステムで使われるアプリケーションは、申請書や稟議書などの書類をしかるべき役職者間で回覧して承認を求めるワークフローや、各種業務ドキュメントを格納しておいてユーザに提供する文書管理、また、ある業務に関係する複数の担当者間での会議日程を調整する会議スケジュール調整の他、グループ討議、電子メールなどにかかわる処理などを行うものである。ここで、ワークフローとは、ある目的や役割を実現する一連の作業の流れであり、このような作業の流れを実現するシステムやアプリケーションプログラムは、ワークフローシステムやワークフローアプリケーションと呼ばれる。

【0004】例えば、Lotus社のグループウェアLotus Notesは、上に述べたようなメール、文書共有に加え、アプリケーション開発機能などを持った統合的なグループウェアシステムの一例である。

【0005】ここで、図9は、従来のグループウェアシステムの構成例を示すブロック図である。すなわち、この例は、複数のノードNを、通信管理部Cを通じてネットワークNWに接続したもので、それぞれのノードNにおいて、グループウェアシステムで使う各種のアプリケーションは、開発者Dが開発してアプリケーションデータ部ADに格納しておき、また、電子メール、個々のユーザのスケジュール、見積書などのドキュメント（文書）のように、情報処理に使う各種のデータをデータベース部DBに格納しておく。

【0006】そして、必要なアプリケーションをアプリケーションデータ部ADから取り出して実行することで、各種アプリケーション部APの機能が実現される。この各種アプリケーション部APは、いろいろな種類の具体的な応用課題（アプリケーション）を処理する部分

で、具体的には、電子メールのやり取りを処理する部分（メールアプリケーション部MA）、スケジュールを管理する部分（スケジュール管理アプリケーション部SA）、ドキュメントの更新などを管理する部分（ドキュメント管理アプリケーション部DA）などを含む。

【0007】そして、このように実現される各部分SA、MA、DAは、上に述べたデータベース部DBに格納された電子メール、スケジュール、ドキュメントなどの各情報を使って情報処理を行う。

【0008】また、上に説明したような各種アプリケーション部APとユーザとの間のインタフェースは、グループウェアシステムのためのユーザインタフェース部UIによって実現される。このユーザインタフェース部UIは、メールインタフェースMI、スケジュール帳インタフェースSI、ドキュメント閲覧インタフェースDIを含む。これらはそれぞれ電子メール、スケジュール表、各種ドキュメントなどの内容を、所定の形式の表示用ウインドウやいろいろな種類の機能ボタンとともに表示するインタフェースであり、上に述べた各種アプリケーション部APとユーザUとの間で情報のやり取りを仲立ちする部分である。

【0009】そして、Lotus Notesなど既存のグループウェアシステムにおいては、アプリケーション開発やアプリケーション実行環境の設定といったシステム管理にかかわる作業は、通常のアプリケーションプログラムなどと同様に、システム全体を把握している開発者によって集中的に行われていた。例えば、承認書を回覧し、その承認を求めるワークフローアプリケーションなどの場合、そのフロー、すなわち回覧／承認の経路の設定は、アプリケーションを構成するデータとして、その経路全体を把握している開発者によって一括して行われていた。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上に説明したような従来技術には、次のような問題があった。

(1) まず、ワークフローシステム（ワークフローアプリケーション）における承認経路のようなシステム上の設定は、担当者の不在、組織の変更や方針の変更などによって、そのアプリケーションの運用中に動的に変更されることが多い。しかし、従来のグループウェアシステムでは、このような変更に対処するためには、起こりうるすべての可能性をあらかじめ想定して、アプリケーション全体を構築しておく必要があった。このため、開発者の負担が大きいくだけでなく、アプリケーションの部分的、かつ動的な変化への対応が困難で、柔軟な運用の障害となっていた。

【0011】(2) また、従来のグループウェアシステムにおけるアプリケーションの開発、拡張、および修正は、グループウェアシステム全体を把握した開発者によって行われるため、グループウェアシステムに含まれる

あるアプリケーションの一部分にのみ関与する開発者または担当者、ユーザ本人などが、部分的、局所的な拡張、および修正を行うことも困難であった。

【0012】(3) また、複数のコンピュータ上で、自律的、柔軟なソフトウェアアーキテクチャを実現するための技術として、近年では、エージェント指向技術が注目されている。このエージェント指向技術とは、エージェントを単位としてソフトウェアを構成するソフトウェア開発技術であり、ここでいうエージェントとは、状況に応じて自律的に動作するソフトウェア上の単位である。

【0013】そして、グループウェアシステムの一部に、エージェントと呼ばれている機能を組み込んだものも知られている。しかし、従来のグループウェアシステムにおいてエージェントと呼ばれている機能は、そのグループウェアシステムに含まれるいろいろなアプリケーションのなかの1つのアプリケーションや、あるアプリケーションのなかのさらに一機能に特化・限定されたものであった。例えば、図9に示したエージェント機能部Aは、このようにメールにかかわるエージェントの機能を、メールアプリケーション部MAに組み込んだ例である。

【0014】このように、従来のグループウェアシステムに組み込まれたエージェントは、ある人からのメールを監視するといったように、ある特定用途にかかわるものであり、グループウェアシステム全体を構成するベースとしてエージェント機能を利用しているわけではなかった。

【0015】このため、エージェントの持つ自律性などの利点をグループウェアシステム全体として利用することはできなかった。また、エージェントにかかわる柔軟性や拡張性は、グループウェアシステム全体の柔軟性や拡張性を改善するものではなかった。

【0016】(4) さらに、グループウェアシステムを利用する個々のユーザは、ある問題に詳しい担当者のリストといった価値のある情報を、個人的なノウハウとして、自分の利用しているノード上のローカルファイルなどの形で保持していることが多い。一方、従来のグループウェアシステムにおけるアプリケーションは、上に説明したように、特定の又は一部の開発者によって集中的に開発されていて、個々のアプリケーションが利用するデータも、アプリケーションの開発者によって、開発時にデータファイルなどとして一元的に与えられていた。

【0017】このため、従来のグループウェアシステムでは、個々のユーザがノウハウなどの形で保持している、オフィス業務やグループ作業に関する情報(ノウハウ情報と呼ぶ)などをアプリケーションで有効に利用することが困難であった。

【0018】例えば、ある問題に関する会議を開催しようとして、会議スケジュール調整アプリケーションを利

用する場合に、ある担当者が保持しているその問題に詳しい担当者のリストに基づいて会議参加対象者を追加する、といった動作は、従来のワークフローでは実現困難であり、個々のユーザが持つノウハウ情報をシステム全体やアプリケーションで活用するグループウェアシステムの技術が潜在的に待望されていた。

【0019】(5) 加えて、従来のグループウェアシステムは、それ自体が、いろいろな機能の部分的なソフトウェアを統合した単一のアプリケーションソフトウェアとして構成されていた。このため、グループウェアシステムのユーザインタフェースは、そのグループウェアシステムの一部として提供されているものか、又はグループウェアシステムが対応しているものとして予め指定された外部アプリケーションを使用しなければならなかった。

【0020】しかし、それぞれのユーザが従来から使用しているソフトウェアの組み合わせなどの環境は、個人によって互いに異なる場合が多い。例えば、個人のスケジュールを管理するアプリケーションなどを例にとっても、利用者のコンピュータ環境や好みなどに応じて、いろいろな構成や種類のものがありうる。

【0021】このようにユーザごとに異なる環境において、例えば、グループウェアシステムによる会議スケジュール調整アプリケーションを利用しようとした場合、上に説明したように、ユーザはそれぞれが従来から使用していたスケジュール管理アプリケーションから、グループウェアシステムで統一的に使用されるユーザインタフェースのアプリケーションへの移行を強要される結果となっていた。このため、既存のグループウェアシステムを利用するためには、そのような移行にかかわるユーザの不便や、手間、コストといった負担が大きいという問題があった。

【0022】本発明は、上記のような従来技術の問題点を解決するために提案されたもので、その目的は、グループウェアシステムやそのアプリケーションをエージェントを使って構築することで、柔軟性・拡張性に優れ、変更の容易なグループウェアシステム、情報処理方法及び情報処理用ソフトウェアを記録した記録媒体を提供することである。

【0023】また、本発明の他の目的は、グループウェアシステムやアプリケーションを実現する各種の動作に関する情報のなかに、ユーザや担当者がそれぞれの視点や権限で更新できる部分を作ること、開発者のみならず、担当者、ユーザも、それぞれが関与するレベルで局所的かつ動的に、変更や拡張を行えるグループウェアシステム及び情報処理方法を提供することである。

【0024】また、本発明の他の目的は、分散して存在する各ユーザのノウハウのような情報について、エージェントが参照しそれに基づいて動作することでグループウェアシステムにおける有効活用を図ることである。ま

た、本発明の他の目的は、グループウェアシステムに、いろいろな種類のユーザインタフェースと接続する手段を備えることで、ユーザがそれまで使っていた既存のユーザインタフェースを継続して使用できるようにし、導入が容易なグループウェアシステム及び情報処理方法を提供することである。

【0025】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1のグループウェアシステムは、ネットワークで接続された複数のコンピュータ上で、複数のグループウェアアプリケーションを実行するグループウェアシステムにおいて、前記コンピュータ上で自律的に動作するエージェントを備え、前記各グループウェアアプリケーションの動作は、前記エージェントの動作として記述されたことを特徴とする。請求項9の発明は、請求項1の発明を方法という見方からとらえたもので、ネットワークで接続された複数のコンピュータ上で、複数のグループウェアアプリケーションを実行する情報処理方法において、前記コンピュータ上で自律的に動作するエージェントを使い、前記各グループウェアアプリケーションの動作は、前記エージェントの動作として記述されたことを特徴とする。請求項14の発明は、請求項1、9の発明を、コンピュータのソフトウェアを記録した記録媒体という見方からとらえたもので、ネットワークで接続された複数のコンピュータ上で、複数のグループウェアアプリケーションを実行するための情報処理用ソフトウェアを記録した記録媒体において、そのソフトウェアは前記コンピュータに、前記コンピュータ上でエージェントを自律的に動作させ、前記各グループウェアアプリケーションの動作は、前記エージェントの動作として記述されたことを特徴とする。請求項1、9、14の発明では、個々のアプリケーションやその機能に対応するエージェントの動作を設定したり変更することによって、グループウェアシステムやアプリケーションについて、容易に開発、修正、拡張などを行うことができる。このため、優れた柔軟性・拡張性が得られる。

【0026】請求項2の発明は、請求項1記載のグループウェアシステムにおいて、前記エージェントがどのような動作を実行できるかを記述したアクション知識と、前記グループウェアシステム上の事実について記述したインフォ知識と、エージェントに要求を与えるための手段と、与えられた要求を、予め決められたゴールの形式に変換する手段と、前記アクション知識及びインフォ知識部を参照することによって、前記ゴールを達成するため前記エージェントが実行すべき動作列としてプランを生成する手段と、前記プランを実行することによって前記エージェントの動作を実現する手段と、を備えたことを特徴とする。請求項10の発明は、請求項2の発明を方法という見方からとらえたもので、請求項9記載の情報処理方法において、前記エージェントがどのような

動作を実行できるかを記述したアクション知識と、前記グループウェアシステム上の事実について記述したインフォ知識と、を使い、エージェントに要求を与えるためのステップと、与えられた要求を、予め決められたゴールの形式に変換するステップと、前記アクション知識及びインフォ知識を参照することによって、前記ゴールを達成するため前記エージェントが実行すべき動作列としてプランを生成するステップと、前記プランを実行することによって前記エージェントの動作を実現するステップと、を含むことを特徴とする。請求項2、10の発明では、エージェントがどのような種類の動作を実行できるかをアクション知識として記述し、アプリケーションが参照すべきファイルの所在などの情報はインフォ知識として記述しておく。そして、ワークフローなどのアプリケーションを実行するときは、これら知識を参照することで、具体的な情報処理の状況に応じたプランを作成し、このようなプランに基づいてエージェントが動作する。これによって、あるノードでファイルが見つかったかどうかなど、具体的な状況に応じてエージェントの動作を自律的かつ柔軟に制御でき、自律性や柔軟性といったエージェントの利点をグループウェアシステムのために活用することができる。また、アクション知識やインフォ知識はいくつものノード上で、互いに分割して記述したり分散配置できる。このため、グループウェアシステム全体を把握している開発者だけでなくユーザや担当者なども、それら知識のうちそれぞれの視点や権限に対応する部分を操作することで、それぞれが関与するレベルで、開発、修正、拡張などを部分的、局所的、動的に行なうことが可能となる。

【0027】請求項3の発明は、請求項2記載のグループウェアシステムにおいて、前記アクション知識は、グループウェアシステム全体又は前記グループウェアアプリケーションにおいて統一的に利用される動作を表し予め決められたアクセス権がなければ編集できない第1のアクション知識を含むことを特徴とする。請求項3の発明では、前記アクション知識のなかに、グループウェアシステム全体で共通の動作や、個々のアプリケーションでいつも行うべき動作にかかわる統一的な第1のアクション知識を記述しておくことで、グループウェアシステム全体や個々のアプリケーションの柔軟性を保ちながら、動作の一貫性を確保することができる。このような統一的なアクション知識としては、例えば、必要な情報や資源の存在するノードに移動して実行を継続するといったエージェントの動作などが考えられる。また、アクセス権に基づくアクセス制御の具体的な手法は自由であるが、例えば、あらかじめ決められた管理用ノードからのみ記述したり、変更できるようにしておくことが考えられる。

【0028】請求項4の発明は、請求項2又は3記載のグループウェアシステムにおいて、前記インフォ知識

は、グループウェアシステム全体又は前記グループウェアアプリケーションにおいて統一的に参照される情報を表し予め決められたアクセス権がなければ編集できない第1のインフォ知識を含むことを特徴とする。請求項4の発明では、前記インフォ知識のなかに、グループウェアシステム全体から共通して参照する情報や、個々のアプリケーションでいつも参照するような統一的な第1のインフォ知識を記述しておくことで、グループウェアシステム全体や個々のアプリケーションにおける情報処理が依拠する情報を統一することができる。このような統

一的なインフォ知識としては、例えば、そのグループウェアシステムを使っている組織の役職や階級構造がどうなっているかといった組織情報や、どの個人がどのような役職や権限を持っているかといった個人情報などが考えられる。

【0029】請求項5の発明は、請求項3又は4記載のグループウェアシステムにおいて、前記アクション知識は、前記アクセス権がなくても編集できる第2のアクション知識を含むことを特徴とする。請求項11の発明は、請求項5の発明を方法という見方からとらえたもので、請求項10記載の情報処理方法において、前記アクション知識は、グループウェアシステム全体又はアプリケーションにおいて統一的に利用される動作を表し予め決められたアクセス権がなければ編集できない第1のアクション知識と、前記アクセス権がなくても編集できる第2のアクション知識と、を含むことを特徴とする。請求項5、11の発明では、特別なアクセス権のないユーザや担当者なども、ある目的に対して定型に行える手続きといった個人的に持っているようなローカルな第2の情報をアクション知識として追加、変更することで、エ

ージェントの動作に反映させることができる。このため、そのような分散して存在するノウハウ情報をグループウェアシステム全体やアプリケーションで有効に活用することが可能となる。

【0030】請求項6の発明は、請求項4又は5記載のグループウェアシステムにおいて、前記インフォ知識は、前記アクセス権がなくても編集できる第2のインフォ知識を含むことを特徴とする。請求項12の発明は、請求項6の発明を方法という見方からとらえたもので、請求項10又は11記載の情報処理方法において、前記インフォ知識は、グループウェアシステム全体又はアプリケーションにおいて統一的に参照される情報を表し予め決められたアクセス権がなければ編集できない第1のインフォ知識と、前記アクセス権がなくても編集できる第2のインフォ知識と、を含むことを特徴とする。請求項6、12の発明では、特別なアクセス権のないユーザや担当者なども、ある問題について詳しい担当者のリストなど、個人がローカルに保有するノウハウのような情報をインフォ知識として追加、変更することで、エ

のような分散して存在するノウハウ情報をグループウェアシステム全体やアプリケーションで有効に活用することが可能となる。

【0031】請求項7の発明は、請求項1から6のいずれか1つに記載のグループウェアシステムにおいて、エージェントと、グループウェアシステム外部のシステムとを接続するための第1の接続手段を備えたことを特徴とする。請求項7の発明では、エージェントと、グループウェアシステム外部のシステムとがプロトコル変換などで接続されるので、そのような外部のシステムを利用することでグループウェアシステムを容易に導入したり、応用範囲を広げることが容易になる。なお、グループウェアシステム外部のシステムとは、グループウェアシステムと同じコンピュータネットワーク又はそのようなコンピュータネットワークと接続された他のコンピュータネットワーク上に存在するハードウェア及びソフトウェアであり、オペレーティングシステム、メモリやデータファイルなどの各種資源、アプリケーションソフトウェアなどを含む概念である。

【0032】請求項8の発明は、請求項1から7のいずれか1つに記載のグループウェアシステムにおいて、エージェントと、個々のノードごとのユーザ環境とを接続するための第2の接続手段を備えたことを特徴とする。請求項13の発明は、請求項9から12のいずれか1つに記載の情報処理方法において、エージェントと、個々のノードごとのユーザ環境とを接続するためのステップを含むことを特徴とする。請求項8、13の発明では、エージェントと、個々のノードごとのユーザ環境とが、プロトコル変換などで接続される。このため、個々のユーザがノードごとにそれぞれ違った種類のツールを使用しているようなコンピュータネットワーク上にグループウェアシステムを導入する場合でも、個々のユーザはそれ以前の使い慣れたツールなどを使い続けることができ、グループウェアシステムの導入が容易になるだけでなく、グループウェアシステムの使い勝手が向上する。なお、ユーザ環境とはノードごとにユーザが使用しているハードウェア及びツール、即ちソフトウェアやその設定を含む概念である。

【0033】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態（以下「本実施形態」という）について図面を参照しながら説明する。なお、本発明は、周辺機器を持つコンピュータを、ソフトウェアで制御することによって実現されることが一般的と考えられる。この場合、そのソフトウェアは、この明細書の記載にしたがった命令を組み合わせて作られ、上に述べた従来技術と共通の部分には従来技術で説明した手法も使われる。また、そのソフトウェアは、プログラムコードだけでなく、プログラムコードの実行のときに使うために予め用意されたデータも含む。

【0034】そして、そのソフトウェアは、CPU、コプロセッサ、各種チップセットといった処理装置、キーボードやマウスといった入力装置、メモリやハードディスク装置といった記憶装置、ディスプレイやプリンタといった出力装置などの物理的な資源を活用することで本発明の作用効果を実現する。

【0035】但し、本発明を実現する具体的なソフトウェアやハードウェアの構成はいろいろ変更することができる。例えば、ソフトウェアの形式には、コンパイラ、インタプリタ、アセンブラなどいろいろあり、外部との情報をやり取りするにも、フロッピーディスクなどの着脱可能な記録媒体、ネットワーク接続装置などいろいろ考えられる。また、本発明を実現するソフトウェアやプログラムを記録したCD-ROMのような記録媒体は、単独でも本発明の一態様である。さらに、本発明の機能の一部をLSIなどの物理的な電子回路で実現することも可能である。

【0036】以上のように、コンピュータを使って本発明を実現する態様はいろいろ考えられるので、以下では、本発明や実施形態に含まれる個々の機能を実現する仮想的回路ブロックを使って、本発明と実施形態とを説明する。なお、説明で使うそれぞれの図について、それ以前の図で説明したものと同一要素や同一種類の要素については同じ符号を付け、説明は省略する。

【0037】〔1. 構成〕

〔1-1. 全体的構成〕本実施形態は、ネットワークで接続された複数のノード上で、複数のグループウェアアプリケーションを実行するグループウェアシステムであり、具体的には、各グループウェアアプリケーションの動作が、ノード上で自律的に動作するエージェントの動作として記述されている。すなわち、本実施形態は、それらエージェントがノード間を移動しながら自律的に動作することで、環境の変化に対しても柔軟に対応しながら、与えられた目的を達成する知的エージェントシステムである。

【0038】ここで、ノードとは、エージェントが移動する単位となる場所であり、物理的な1つのコンピュータ上に1つだけ設定することもできるし、1つのコンピュータ上に理論的な管理単位として複数設定することもできる。また、ネットワークは、インターネットのような外部の広域ネットワークに接続することによって開放型ネットワークとしてもよいし、そのような外部の広域ネットワークに接続せず、クローズド（閉鎖的）なネットワークとしてもよい。

【0039】そして、図1は、本実施形態のグループウェアシステムが複数のノードNを含む状態を示すと共に、そのうちのある1つのノードについて、具体的な構成を示す機能ブロック図である。すなわち、ネットワークNWによって互いに接続され各ノードNは、エージェントの活動を支えるものであり、それぞれエージェント

システムやエージェントシステム部と呼ぶことができる。

【0040】具体的には、個々のノードは、要求投入部1と、ゴール変換部2と、エージェント管理部3と、エージェント部4と、知識記述部5と、コマンド実行部6と、通信管理部7と、を備えていて、これらの各部分は、メモリ101、CPU102、補助記憶装置103の他、図示しない入出力制御回路や入出力装置、ネットワーク接続装置などの働きによって実現される。

【0041】このうち、要求投入部1は、情報処理の目的となる要求をエージェントに対して与えるためのインタフェースで、利用者はエージェントにこのような要求を与えることで、目的の達成を依頼することが可能である。また、ゴール変換部2は、要求投入部1から与えられた要求を、エージェントシステム内部で参照されるゴールの形式に変換する手段である。このゴールは、エージェントが活動する目的を予め決められた形式で表したものである。

【0042】また、エージェント管理部3は、ノード上でエージェントを生成したり消滅させたり、ノード間でのエージェント移動といったエージェントの管理を行う部分である。また、エージェント部4は、ノード上のエージェントの動作を実現する部分であり、プランニング部41と、プラン実行部42と、エージェント制御部43と、を備えている。

【0043】このうちプランニング部41は、知識記述部5を参照することによって、前記ゴールを達成するためエージェントが実行すべき動作列として、各種コマンドを使ったプランを生成する手段である。また、プラン実行部42は、生成されたプランに含まれるコマンドから次に実行するものを選ぶ部分であり、エージェント制御部43は、このようなプランの生成と実行やノード間での移動といったエージェントの動作全体を制御する手段である。

【0044】また、コマンド実行部6は、プラン実行部42が選んだコマンドを実行する部分であり、具体的には、グループウェアアプリケーションのための、各種動作、外部アプリケーションとの接続や、ユーザインタフェースの役割を果たす。すなわち、エージェントとは、一連のプランが生成され実行されることで実現されるソフトウェア上の単位である。

【0045】〔1-2. 知識記述部の具体的な構成〕また、知識記述部5は、エージェントがグループウェアアプリケーションとしての動作を行うために必要な情報を、エージェント部4が参照可能な知識の形式で記述した部分であり、アクション知識部51とインフォ知識部52とを備えている。このうちアクション知識部51は、エージェントがどのような動作を実行できるかを記述した部分で、具体的には、ある状態から別の状態へと状態変化を起こすために行うべき動作を種類ごとに記述

したものである。このアクション知識部51は、プランを構成する部品としてどのような種類の動作を使えるかを示す一覧表としての役割を果たし、また、個々のグループウェアアプリケーションがどのような動作によって実現されるかは、アクションの組み合わせによって記述される。

【0046】また、インフォ知識部52は、上に述べたようなプランやプラン中の動作をエージェントが実行するときに参照する情報を記述したもので、グループウェアシステム上の事実に関する知識を表すものである。このようなグループウェアシステム上の事実としては、具体的には例えば、エージェントが移動可能な活動領域がどのコンピュータ上にあるかや、目的のファイルがどのコンピュータ上にあるかといった内容が考えられる。

【0047】さらに、アクション知識部51は、グループウェア共通アクション知識部511と、ノウハウアクション知識部512という2つの部分に分けられる。このうちグループウェア共通アクション知識部511は、グループウェアシステム全体又はアプリケーションにおいて統一的に利用される動作を表し予め決められた開発者や管理者用のアクセス権がなければ編集できないものであり、前記第1のアクション知識を記述した部分である。一方、ノウハウアクション知識部512は、そのようなアクセス権がなくても編集できるものであり、前記第2のアクション知識を記述した部分である。

【0048】また、インフォ知識部52は、グループウェア共通インフォ知識部521と、ノウハウインフォ知識部522という2つの部分に分けられる。このうちグループウェア共通インフォ知識部521は、グループウェアシステム全体又はアプリケーションにおいて統一的に参照される情報を表し予め決められた上記アクセス権がなければ編集できないもので、前記第1のインフォ知識を記述した部分である。一方、ノウハウインフォ知識部522は、そのようなアクセス権がなくても編集できるもので、前記第2のインフォ知識を記述した部分である。

【0049】ここで、図2は、上に説明したようなアクション知識部52に記録されたアクション知識の構成を表す図である。すなわち、個々のアクション知識は、アクションすなわち動作の種類ごとに、アクションの内容を記述したアクション部の他に、事前条件を記述した事前条件部と、事後条件を記述した事後条件部と、を備えている。

【0050】このうち事前条件とは、そのアクションを実行するために必要な条件であり、事後条件とは、そのアクションの実行によって達成される条件である。そして、プランニングすなわちプラン生成では、ユーザから投入されたゴールを事後条件として達成するアクションを探し、そのアクションの事前条件を、事後条件として達成する別のアクションを探す、という手順が繰り返さ

れる。そして、現在の状態が事前条件を満たすために直ちに実行を開始できるアクションが発見された時点で、現在の状態からゴールに至るアクションの道筋が完成したことになり、このようなアクションの列がプランとなる。

【0051】〔1-3. コマンド実行部の具体的な構成〕また、コマンド実行部6には、外部システム接続部61と、ユーザ環境接続部62と、が設けられている。このうち外部システム接続部61は、エージェントと、グループウェアシステム外部のシステム（外部システム8と呼ぶ）とを接続するための第1の接続手段であり、また、ユーザ環境接続部62は、エージェントと、個々のノードごとのユーザ環境9とを接続するための第2の接続手段である。

【0052】〔2. 作用〕以上のように構成された本実施形態の作用として、ワークフローアプリケーションを実行する手順を示す。この例におけるワークフローアプリケーションは、グループウェアアプリケーションの一種であり、具体的には、何人かのユーザ間で予め決められた一定の作業手続き（ワークフローと呼ぶ）を実行するためのアプリケーションである。ここでは、ユーザから発せられた図書の購買申請の要求に対して、本実施形態のグループウェアシステムが、申請のための一連の手続きを代行することで、ユーザの要求を達成する例を示す。

【0053】〔2-1. 一般的な手順〕まず、図3は、本実施形態における処理手順を示すフローチャートである。すなわち、ユーザが、グループウェアシステムに対する要求を要求投入部1から入力すると、入力された要求はゴール変換部2によってゴールに変換される。このようなユーザの要求に基づくゴールはユーザゴールと呼ばれ（ステップ1）、以下単に「ゴール」とも呼ぶ。続いて、ノードのエージェント管理部3はエージェントを生成し（ステップ2）、生成されたエージェントには上に述べたユーザゴールが与えられる。

【0054】生成されたエージェントの動作はエージェント部4が中心となって実現されるが、具体的には、まず、エージェント制御部43による制御に基づいて、プランニング部41が、与えられたゴールに基づいてプランニングを行う。このプランニングは、与えられたゴールを達成するためにエージェントが実行すべき動作列、すなわちプランを生成する処理であり（ステップ3）、このようなプランニングを行うプランニング部41は、プランナとも呼ばれる。

【0055】ここで、このようなプランニング（プラン生成）の具体的な内容を説明する。すなわち、プランは、エージェントが目的すなわちゴールを達成するためのアクションの系列であり、プランナは、アクション知識部51とインフォ知識部52とを参照しながらこのようなプランを生成する。

【0056】ここで、図2は、アクション知識の事前条件部と事後条件部とを下から上に順次結び付けることで、ゴールに至る動作列を生成する状態を示している。すなわち、プランは、この図2中の矢印に示されるように、ゴールを達成するアクション知識を繋ぎ合わせていくことで実現される。

【0057】つまり、アクションの事前条件、および事後条件には、インフォ知識又はゴールのうちいずれか一方が記述される。そして、ある事後条件を達成するアクションの事前条件に、達成されていないインフォ知識がある場合、つまり、事前条件に該当するインフォ知識が表しているファイルの所在などの条件が未確定或未確認といった場合、そのアクションはプランとして採用されない。また、ある事後条件を達成するアクションの事前条件に未達成のゴールが記述されている場合、さらにそのゴールを達成する、すなわちそのゴールを事後条件として持つアクションがプランの候補として採用される。

【0058】このように、アクションの事前条件は、達成されているインフォ知識を通して別のアクションと接続されるか、未達成のゴールを通してそのゴールを達成するための別のアクションと順次接続されてゆく。

【0059】このようにプランが生成されると、エージェント制御部43は、次に(図3)、プラン実行部42を制御することによってそのプランの実行を行わせる(ステップ4)。プランの構成単位であるアクションはコマンドとも呼ばれ、プラン実行部42は、プランの記述内容に基づいて次に実行するアクションすなわちコマンドを順次選択し、そのコマンドをコマンド実行部6に渡すことによって、プランを実行させる。

【0060】そして、このコマンド実行部6は、プランに含まれる各コマンドに対応した動作をすることで、アプリケーション実行のための各種動作、外部アプリケーションとの接続や、ユーザインタフェースの役割を果たす。すなわち、実行すべきコマンドを渡されたコマンド実行部6は、渡されたコマンドの種類やパラメータに応じた動作を実行し、外部システム8やユーザ環境9との間で情報のやり取りが必要な場合は、外部システム接続部61やユーザ環境接続部62が、それら外部システム8やユーザ環境9との間で、プロトコル変換やメッセージの送受信を行うことでそのような情報のやり取りを実現する。

【0061】また、プランに移動のコマンドが含まれていて、そのような移動のコマンドを実行することになった場合は、その旨がプラン実行部42からエージェント制御部43を経てエージェント管理部3に知らされ、エージェント管理部3は、通信管理部7を通じて、移動先のノードとメッセージをやり取りしたり、エージェントのプランや内部状態などの情報を転送することで、ノード間でのエージェントの移動を実現し(ステップ5)、プランの実行は、移動先のノードで継続される(ステッ

プ4)。このようなプランニングとプランの実行はユーザから投入されたゴールが達成されるまで、繰り返し行われる。

【0062】そして、プランの実行において、未達成のサブゴールの達成がコマンドとして与えられた場合、またはプランの実行に失敗した場合には、エージェントは指定されたサブゴール、もしくは実行失敗時に達成しようとしていたゴールに対して再度プランニングを行う(ステップ3)。

【0063】このようなプランニングとプラン実行によって、ユーザから与えられたゴールが達成されると、エージェントの実行は終了する(ステップ6)。すなわち、このように自律的・知的な動作を行うエージェントシステムでは、複数のコンピュータが接続されたネットワーク環境において、エージェントソフトウェアが知識を参照することで自らの動作を生成し、自律的に実行を行い、環境の変化に対しても、柔軟に対応することが可能なグループウェアシステムの構築が可能となる。

【0064】〔2-2. 具体例の内容〕次に、上に説明したような手続きの具体例を示す題材として、本実施形態におけるネットワーク上のノードの環境を図4に示す。この例は、複数のノードU、A、B、C、DをネットワークNで接続したもので、具体的には、利用者の利用しているノードであるノードU、各種データベースDB及び業務システムサーバSが接続されているノードA、グループウェアアプリケーションに関する知識が多く管理されているノードB、課長の利用しているノードであるノードC、部長の利用しているノードであるノードDを含んでいる。

【0065】〔2-3. 購買申請の入力〕図3に示したこのようなネットワークにおいて、まず、ノードUにおいて、利用者から、図書の購買に関する申請の要求がゴールの形式に変換されて投入される。なお、購買申請を行うには、申請する図書について、図書名、ISBN番号、出版社名、価格の情報が必要であり、投入されるゴールにはこれらの情報の全て、もしくは一部分が与えられる。

【0066】〔2-4. サブゴールへの分割〕このようにゴールを与えられ生成されたエージェントは、次に、当該ゴールを達成するためにプランニングを行う。ここで、図5は、ユーザにより投入されたゴールに対して採用され、プランの生成に用いられるアクション記述の例である。すなわち、投入されたゴール“購買申請”は、このようなアクション記述に基づいた初期プランニングによって、“図書情報の完成”、“依頼者情報の完成”、“承認者による承認”、“購買申請登録”といった複数のサブゴールに分割され、これら個々のサブゴールについても、次に例示するようにゴールとして、さらにプラン生成に投入されることによって、それぞれのサブゴールを達成するコマンドからなるプランが生成され

る。

サブゴール“図書情報の完成”投入

サブゴール“依頼者情報の完成”投入

サブゴール“承認者による承認”投入

サブゴール“購買申請登録”投入

なお、このような初期プランニングで使うアクション知識は、グループウェア共通アクション知識部511に記述されたものである。このように、本実施形態では、ユーザから与えられた要求やゴールの種類に対応したアクション知識を使ってプランを生成し、エージェントが個々のプランにしたがって動作することで、いろいろな種類のアプリケーションの動作が実現される。

【0067】〔2-5. 図書情報の完成〕このように複数のサブゴールを含むプランが生成されると、エージェントは生成されたプランの実行を開始し、プランの初めのコマンドであるサブゴール“図書情報の完成”投入を実行し、当該サブゴールの達成を試みる。また、図6に、このサブゴール“図書情報の完成”の達成のために、プランナによって採用されるアクション知識の例を示す。このアクション知識も、グループウェア共通アクション知識部511に記述されたものであるが、例えば、図5に示した購買申請の基本的な手順は変更しないが、図書情報の具体的な項目は変更できるようにする場合、図6に示したアクション知識はノウハウアクション知識部512に記述しておくことが考えられる。

【0068】この図6の例では、図書名やISBN番号などそれぞれの情報が取得されているという4つのゴールが、アクション知識の事前条件として記述されている。このような個々のゴールは次のような意味を持つ。つまり、当該情報が、すでに取得済み、すなわちユーザから投入されたゴール中で与えられている場合は、事前条件に記述された該当するゴールはすでに達成済みとなるため、そのゴールの達成のためにさらにプランニングを行う、すなわちアクション知識を採用する必要はない。

【0069】一方、事前条件に記述されたサブゴールで未達成のものが存在する場合、すなわち取得されていない情報が存在する場合、その項目をデータベースに問い合わせ取得するというプランが生成される。このような不足項目の取得のためには、図書データベースのあるノードにエージェントが存在していて、そのノードでデータベース検索を行う必要がある。また、そのために、データベースのあるノードにエージェントが存在している、という事前条件を満たしている必要がある。

【0070】そして、このようなデータベースのあるノードの情報は、データベースアクセスを行うアクション知識のための事前条件に対応する形式で、インフォ知識として記述されている。なお、あるノードにいるという事後条件を達成するためのアクションは、“そのノードへ移動する”というアクションであり、このアクション

の事前条件は存在しない、すなわち無条件に実行の対象となる。

【0071】例えば、出版社情報が取得されていない場合のプランニングでは、図7に示すように、アクション知識が採用される。ここで、アクション知識AKの事前条件では上に述べたデータベースが存在するノード名が変数Xとして表現され、データベースが具体的にどのノードに存在するかという情報は、このアクション知識AKに対応づけられるインフォ知識IKに基づいた具体的な変数値として変数Xに代入される。なお、このインフォ知識IKは、グループウェア共通インフォ知識部521に記述されたものである。

【0072】すなわち、図7のようにインフォ知識が対応づけられる場合、変数Xには[A]が代入される。このようにプランニングが行われた結果、以下のプランが生成される。

ノードAに移動

出版社名を検索

このようなプランの生成と実行は図3の動作フローに示されるように、繰り返行われる。そして、生成されたプラン中に、サブゴールの達成要求が含まれている場合、または、実行中のプランが失敗した場合には、エージェントは指定されたサブゴール、もしくは実行失敗時に達成しようとしていたゴールに対して再度プランニングを行う(ステップ3)。

【0073】すなわち、上に説明したようにサブゴール“出版社名の取得”を達成したエージェントは、次に、サブゴール“価格情報の取得”投入のコマンドの実行を行い、当該サブゴール達成のためのプランニングを行う。

【0074】ここで、当該ゴールが達成されていない、すなわち価格情報が取得されていない場合、該当する知識を参照することで、そのゴールを達成するためのプランを生成する。この時点では、エージェントは(図4)、上に述べたように出版社名を検索するために既にデータベースDBが存在するノードAに移動済みである。このため、データベースDBのあるノードAにエージェントが存在するという事前条件は達成されているので、生成されるプランには移動のコマンドは含まれず、

価格を検索

といった意味のコマンドが記述されることとなる。

【0075】ところで、以上の説明で述べたデータベース検索のプランは、コマンド実行部6によって実行されるが、実行されるプランやプランに記述された個々のコマンドに基づいて行われる具体的な動作、ここでは、業務データベースシステムにアクセスを行い、図書名、ISBNをキーとして、価格の検索を行う動作は、コマンド実行部6に記述される。つまり、コマンド実行部6は、プランというプログラムを実行するインタプリタにあたり、プラン中のどのようなコマンドが具体的にどの

ような動作を意味するかは、インタプリタの動作として記述される。

【0076】例えば、上に説明したようにプラン中に検索のコマンドが含まれている場合、コマンド実行部は外部アプリケーション、この場合はデータベースDBのデータベースマネジメントシステム(DBMS)などに対して、SQLなど予め決められた形式で問い合わせることで検索を行う。このため、データベースシステムの変更やアクセス方式の変更などがあった場合は、このコマンド実行部6のうち、特に検索コマンドを実行する手順の部分だけを変更すればよく、ワークフローの動作記述、すなわち、例えばグループウェア共通アクション知識部511に記述されているような知識記述の部分への変更は必要ない。

【0077】〔2-6. 依頼者情報の完成〕以上のようにして、図5や図6に示したサブゴール“図書情報の完成”を達成したエージェントは、次に、サブゴール“依頼者情報の完成”投入のコマンドを実行し、当該サブゴール達成のためのプランニングを行う(ステップ3)。

【0078】但し、ユーザが最初のゴールを投入するときに依頼者情報など必要な情報を全て与えていた場合は、既にゴールは達成されているので、ここではプランは生成されない。一方、不足情報があった場合は、上に述べた図書情報と同様の手続きでプランが生成され、サブゴールが達成される。

【0079】〔2-7. 承認者による承認〕さらに、エージェントは、図4に示した次のサブゴール“承認者による承認”投入のコマンドの実行を行い、当該サブゴールの達成を試みる。このゴール“承認者による承認”は、承認ルーチンに関する知識、すなわち誰の承認が必要かといった情報を必要とする。

【0080】この点については、グループウェアのアプリケーションの多くでは、個々の人間の名前とその位置は、その組織、役職によって関連づけられており、ワークフロー全体で統一的に利用される情報の一つである。このような情報は、グループウェア共通インフォ知識部521として記述しておくことで、様々なワークフローアプリケーションに対応するエージェントによって、統一的に参照、利用可能である。

【0081】なお、このような情報は、必ずしもエージェントが現在プランニングを行っているノードに存在するとは限らない。そのような場合は、上に述べた説明で、データベース検索のためにデータベースが存在したノードへ移動したのと同様に、目的の情報があるノードへの移動を含むプランが作成され、実行される。すなわち、この場合は、インフォ知識を参照することで、目的の情報、資源がネットワーク上のどのノードにあるかを調べ、そのノードに移動するコマンドを含むプランが作成される。

【0082】例えば、エージェントは現在はノードA上

にいるが(図4)、“承認者による承認”ゴールに関する知識を持っているノードがここではノードBであった場合、その旨はインフォ知識の形で表されている。この場合、ノードAにおいては、このインフォ知識を参照することでノードBへの移動を含むプランが生成され、このプランにしたがって移動した後に再度、当該サブゴールに対するプランニングを行う。すなわち、この場合に生成されるプランは、ノードBに移動

10 サブゴール“承認者による承認”投入となる。

【0083】そして、このように移動していった先のノードBには、図8に示すように、承認者はどのような種類の役職者でなければならないかという対応関係、ある役職名と具体的な個人名との対応関係、個人名とその位置、すなわちその人はどのノードを使っているかの対応関係を表すインフォ知識と、およびそれらを利用するアクション知識が保存されているものとする。

【0084】つまり、上に述べたように、エージェントがまだノードAにいて移動先をノードBに決める時点では、このような役職に関するインフォ知識がどのノードにあるかというインフォ知識を参照したが、インフォ知識同士の間ではこのように、あるインフォ知識が、別のインフォ知識がどのノードにあるかを表すといった階層的な関係を作ることができる。

【0085】そして、移動先のノードBにおいては、役職に関する上に述べたようなインフォ知識が参照される結果、必要な役職「課長」に就任している個人「田中」氏がノードCを使っているという事実が判明するので、ゴール“承認者による承認”を達成するため、再プランによってさらに以下のプランが生成される。

【0086】ノードCに移動

サブゴール“承認”投入
が生成される。

【0087】そして、このプランに基づいてノードBからノードCに移動したエージェントは、移動先のノードCにて“承認”ゴールについて、該当する知識を参照してプランニングを行い、

承認依頼ウィンドウを開き依頼情報表示

承認情報取得

といったプランを生成、実行する。

【0088】なお、このような承認のためのそれぞれの実行コマンドはGUIとして実現することができるが、個々のノードでは、そのノードのユーザがどのようなユーザ環境、すなわちユーザインタフェースのアプリケーションを利用している、ユーザ環境接続部62がエージェントとユーザ環境との間で、プロトコル変換やメッセージ交換を行うことで両者を接続する。このため、個々のユーザ環境に応じて、ポップアップウィンドウによる承認の依頼や、音声による承認の依頼などを切り替え

てプランを実行し、目的を達成することが可能である。

【0089】〔2-8. 承認ルーチンを変更する例〕ここで、本実施形態において以上に説明したようなアプリケーションを導入して運用している場合に、導入後に承認担当者、ここでは課長がその承認方針の変更を試みる場合を考える。本実施形態では、このような課長の承認に関する知識は、ノウハウアクション知識部512やノウハウインフォ知識部522として、課長のノードにのみ存在し、その担当者、すなわち課長が関与することのできる範囲の単位で、分割して存在している。そして、

ノウハウアクション知識部512やノウハウインフォ知識部522は、課長のノードからであれば、開発者用の特別なアクセス権がなくても編集することができる。

【0090】このため、他ノードの知識や、購買請求フローの全体を意識することなく、当該ノードのアクション知識、インフォ知識のみを変更することによって、権限の委譲や集中といった変更を行うことができる。

【0091】このような変更を行おうとする場合、従来のワークフローシステムでは、そのアプリケーション動作のための情報は、開発者や管理者によって集中、一括管理されているため、上記のような場合に、課長のようなワークフローシステムの一部に組み込まれているような人が自己の判断で動的に対応することは困難であった。

【0092】これに対して本実施形態では、部長の承認も必要であるように、例えば課長の判断によって特定の承認ルーチンを変更する場合、図8に示したようにそれまで記述されていたアクション知識はノウハウインフォ知識部522として記述しておき、その事前条件の部分に、サブゴール“部長による承認”などを追加すればよい。

【0093】このような変更を行うと、“承認者による承認”ゴールに対して生成されるプランには、追加されたサブゴール“部長による承認”のために生成された部分が加わることになり、具体的には以下のように変化する。

ノードDに移動

サブゴール“承認”投入

ノードCに移動

サブゴール“承認”投入

この場合、エージェントは上記プランの実行を行う結果、ノードCに移動して課長の承認を求めるだけでなく、ノードDにも移動し、ノードDを使っている部長の承認を求めるため、サブゴール“承認”投入のコマンドの実行を行い、当該サブゴール達成のためのプランとして、以下を生成し、部長の承認も得る動作を行うことになる。

承認依頼ウィンドウを開き依頼情報表示

承認情報取得

〔2-9. 例外動作〕ここで、本実施形態における例外

動作の例として、部長が不在のために、承認動作が行えなかった場合を考える。ここでは、部長の承認を求めるためのコマンドについては、ノードの表示装置に承認を要求するウィンドウなどの表示を行ってから、1分以上入力がなかった時にノードの使用者が不在時とみなされ、コマンドの実行を失敗と判断するように設定されていたとする。

【0094】このようにコマンドの実行が失敗と判断された場合、エージェントはコマンド、すなわちプランの実行に失敗したことを検知し、現在達成しようとしていたゴール、ここでは“承認”を取得する。そしてエージェントは、そのゴールを達成するための他のプランの生成を試みる。この際、先に生成され、実行に失敗したアクションはプランナによって排除され、先とは異なるアクションを持ったプランが生成される。

【0095】具体的には、例えば、“承認”ゴール達成のための異なるアクション知識として、部長が不在であるときなど承認不可能な場合のために、代理による承認のための知識を記述しておき、実行失敗時にもこのような知識にしたがって、次善策となるそれ以降のプランを生成することで実行を継続させることが考えられる。

【0096】この点についても、従来のワークフローシステムにおいては、このような例外動作についても、開発者が事前に全体を把握して想定しなければならず、さらに、このように予め想定して記述していた場合にしか対応することができなかった。これに対して、本実施形態では、そのような例外動作は、事前に全体で把握されている必要はなく、関与している担当者のレベルで局所的に定義することが可能である。すなわち、上に述べたような代理承認の権限者を、それぞれの部署ごとのルールなどに基づいて、ノウハウインフォ知識部522として記述しておけばよい。

【0097】〔2-10. 購買請求〕引き続いて、課長などによる承認の実行のためのコマンドの実行に成功したエージェントは、サブゴール“承認者による承認”を達成し、ユーザゴールのために生成されたプラン（図5）の最後のコマンドであるサブゴール“購買申請登録”投入を実行することによって、当該サブゴール達成のためのプランニングを行い、このプランニングでは、該当する知識を参照することで以下のプランを生成する。

ノードAに移動

購買申請の登録

この場合、データベースアクセスと同様に、生成されたプランに含まれる個々のコマンドに対応した処理が行われることで、例えば外部の業務システムサーバSと接続され、購買申請の登録が行われる。

【0098】なお、この業務システムサーバSのように、グループウェアシステム外部のシステムとエージェントが情報をやり取りする際は、外部システム接続部6

1が、そのような外部システム8とエージェントとの間でデータ形式やプロトコルの変換、メッセージの交換といった接続のための処理を行う。以上で、ユーザから与えられたゴール“購買申請”のためのプランの実行は完了し、ユーザの要求が達成される。

【0099】〔2-11. 別の具体例〕また、他の具体例として、本実施形態のグループウェアシステムを、例えば会議スケジュールの調整を行う別のアプリケーションに適用することも考えられる。この例では、ユーザはある問題について会議を開催するにあたって、会議のスケジュールを調整するというゴールをエージェントに投入するものとする。このように投入されるゴールには、“エージェント技術”というような、会議の議題を表す分野名が含まれる。

【0100】そして、エージェントはこの様なゴールに基づくプランニングを行うとき、分野名と個人名のリストからなるノウハウインフォ知識部522、すなわちその分野に関連のある担当者のリストを参照し、それらのメンバを会議参加者候補、すなわちスケジュール調整の対象とする。

【0101】つまり、スケジュール調整では、それぞれの会議参加者のノードに移動し、その参加者が利用しているスケジュール管理ツールや、スケジュールデータに対し、コマンド実行部を介してアクセスを行い、全対象者のスケジュールを取得したのち、日程調整アプリケーションの提供されているノードへ移動し、参加者の都合の合う会議日程を設定し、そのスケジュールをそれぞれの参加者の利用しているスケジュールツールに対して登録する。

【0102】このようなスケジュールの調整過程で、各参加者のノードの知識を参照するが、ある参加者が、議題に対応する分野に詳しい人間のリストを個人のノウハウとして持っているような場合、それを自分が使っているノードでノウハウインフォ知識部522として記述しておく。これによって、本実施形態では、エージェントがこのノウハウインフォ知識522を参照し、取得したリストを会議参加者のリストに追加して動作を継続することができる。

【0103】〔3. 効果〕以上のように、本実施形態では、個々のアプリケーションやその機能に対応するエージェントの動作を設定したり変更することによって、グループウェアシステムやアプリケーションについて、容易に開発、修正、拡張などを行うことができる。このため、優れた柔軟性・拡張性が得られる。

【0104】また、本実施形態では、エージェントがどのような種類の動作を実行できるかをアクション知識として記述し、アプリケーションが参照すべきファイルの所在などの情報はインフォ知識として記述しておく。そして、ワークフローなどのアプリケーションを実行するときは、これら知識を参照することで、具体的な情報処

理の状況に応じたプランを作成し、このようなプランに基づいてエージェントが動作する。これによって、あるノードでファイルが見つかったかなど、具体的な状況に応じてエージェントの動作を自律的かつ柔軟に制御でき、自律性や柔軟性といったエージェントの利点をグループウェアシステムのために活用することができる。また、アクション知識やインフォ知識はいくつものノード上で、互いに分割して記述したり分散配置できる。このため、グループウェアシステム全体を把握している開発者だけでなくユーザや担当者なども、それら知識のうちそれぞれの視点や権限に対応する部分を操作することで、それぞれが関与するレベルで、開発、修正、拡張などを部分的、局所的、動的に行なうことが可能となる。

【0105】また、本実施形態では、前記アクション知識のなかに、グループウェアシステム全体で共通の動作や、個々のアプリケーションでいつも行うべき動作にかかわる統一的なグループウェア共通アクション知識を記述しておくことで、グループウェアシステム全体や個々のアプリケーションの柔軟性を保ちながら、動作の一貫性を確保することができる。このような統一的なアクション知識としては、例えば、必要な情報や資源の存在するノードに移動して実行を継続するといったエージェントの動作などが考えられる。また、アクセス権に基づくアクセス制御の具体的な手法は自由であるが、典型的には、あらかじめ決められた管理用ノードからのみ記述したり、変更できるようにしておくことが望ましい。

【0106】また、本実施形態では、前記インフォ知識のなかに、グループウェアシステム全体から共通して参照する情報や、個々のアプリケーションでいつも参照するような統一的なグループウェア共通インフォ知識を記述しておくことで、グループウェアシステム全体や個々のアプリケーションにおける情報処理が依拠する情報を統一することができる。このような統一的なインフォ知識としては、上の例に述べたように、そのグループウェアシステムを使っている組織の役職や階級構造がどうなっているかといった組織情報や、どの個人がどのような役職や権限を持っているかといった個人情報などが考えられる。

【0107】また、本実施形態では、特別なアクセス権のないユーザや担当者なども、ある目的に対して定型に行える手続きといった個人的に持っているようなローカルなノウハウ情報をアクション知識として追加、変更することで、エージェントの動作に反映させることができる。このため、そのような分散して存在するノウハウ情報をグループウェアシステム全体やアプリケーションで有効に活用することが可能となる。

【0108】さらに、本実施形態では、特別なアクセス権のないユーザや担当者なども、ある問題について詳しい担当者のリストなど、個人がローカルに保有するノウ

ハウのような情報をインフォ知識として追加、変更することで、エージェントの動作に反映させることができる。このため、そのような分散して存在するノウハウ情報をグループウェアシステム全体やアプリケーションで有効に活用することが可能となる。

【0109】また、本実施形態では、エージェントと、グループウェアシステム外部のシステムとがプロトコル変換などで接続されるので、そのような外部のシステムを利用することでグループウェアシステムを容易に導入したり、応用範囲を広げることが容易になる。なお、グループウェアシステム外部のシステムとは、上の例では図4に示した業務システムサーバSを示したが、この種のものには限定されず、例えば、グループウェアシステムと同じコンピュータネットワーク又はそのようなコンピュータネットワークと接続された他のコンピュータネットワーク上に存在するハードウェア及びソフトウェアであり、オペレーティングシステム、メモリやデータファイルなどの各種資源、アプリケーションソフトウェアなどを広く含む概念である。

【0110】また、本実施形態では、エージェントと、個々のノードごとのユーザ環境とが、プロトコル変換などで接続される。このため、個々のユーザがノードごとにそれぞれ違った種類のツールを使用しているようなコンピュータネットワーク上にグループウェアシステムを導入する場合でも、個々のユーザはそれ以前の使い慣れたツールなどを使い続けることができ、グループウェアシステムの導入が容易になるだけでなく、グループウェアシステムの使い勝手が向上する。

【0111】〔4. 他の実施形態〕なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、次に例示するような他の実施形態も包含するものである。例えば、本発明は、上記のワークフローアプリケーションや会議スケジュール調整アプリケーションに限定されるものではなく、どのような分野のグループウェアシステムにも適用することができる。また、上記実施形態の図1では、アクション知識とインフォ知識、コマンド実行部を1つのノード上に配置した例を示したが、これらは複数のノード上に分散して配置することももちろん可能である。

【0112】また、スケジュール調整を行って、予定を空けた日を利用して、出張を入れるために、その申請書を回すなど、複数のアプリケーションを組み合わせることも可能である。また、アクション知識は、必ずしもグループウェア共通アクション知識とノウハウアクション知識に分ける必要はなく、同様にインフォ知識も、必ずしもグループウェア共通インフォ知識とノウハウインフォ知識に分ける必要はない。

【0113】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、柔軟性・拡張性に優れたグループウェアシステム、情報処理方法及び情報処理用ソフトウェアを記録した記録媒体が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の構成を示す機能ブロック図。

【図2】本発明の実施形態におけるアクション知識の構成を示す概念図。

10 【図3】本発明の実施形態における処理手順を示すフローチャート。

【図4】本発明の実施形態において具体例として取り上げたコンピュータネットワークの構成を示す図。

【図5】本発明の実施形態において、ユーザゴールとアクション知識に基づいて複数のサブゴールが得られる状態を示す概念図。

【図6】本発明の実施形態において、1つのサブゴールからさらに複数のサブゴールが得られる状態を示す概念図。

20 【図7】本発明の実施形態において、アクション知識の事前条件部に、インフォ知識に基づいた情報が代入される状態を示す概念図。

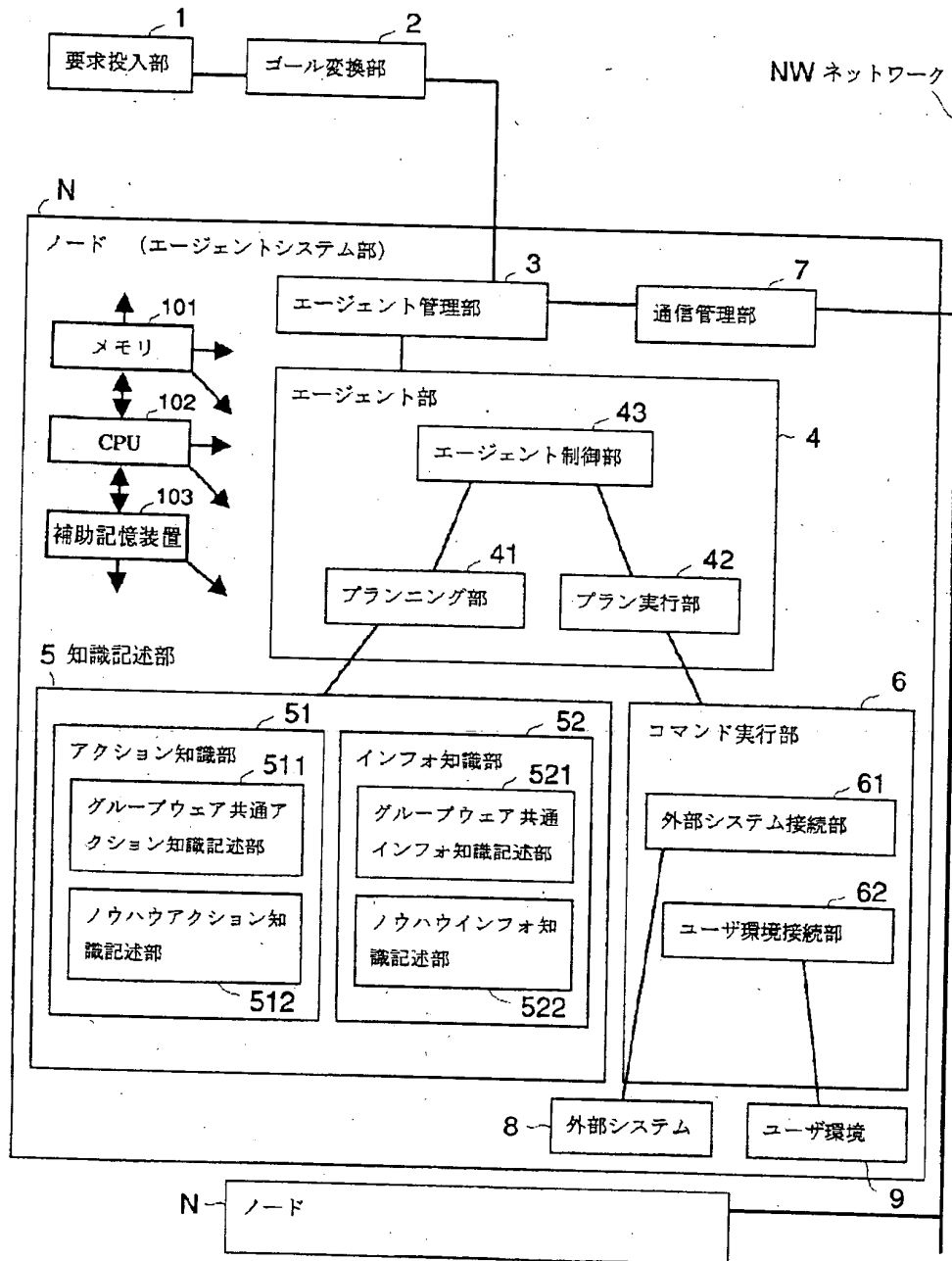
【図8】本発明の実施形態において、アクション知識の事前条件部に、インフォ知識に基づいた情報が代入される状態を示す概念図。

【図9】従来のグループウェアシステムの一例を示す構成図。

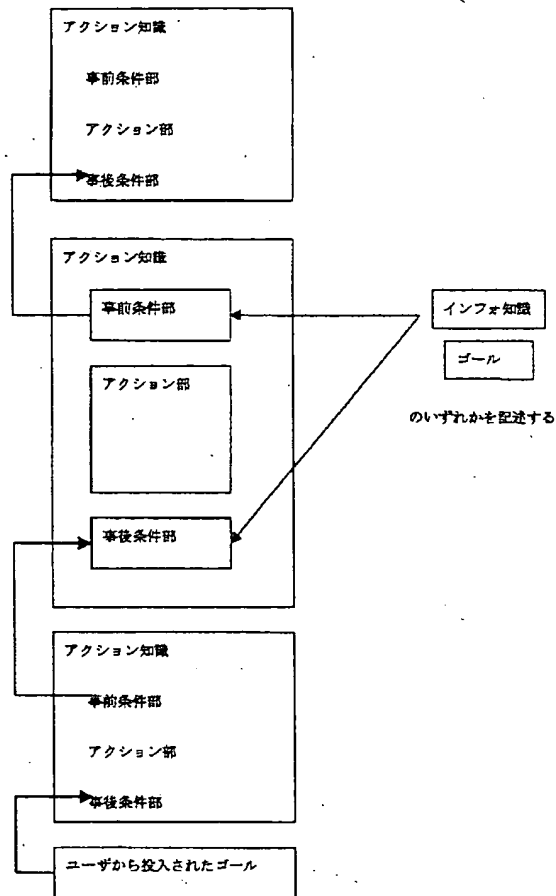
【符号の説明】

- 1…要求投入部
- 2…ゴール変換部
- 3…エージェント管理部
- 4…エージェント部
- 5…知識記述部
- 51…アクション知識部
- 511…グループウェア共通アクション知識部
- 512…ノウハウアクション知識部
- 52…インフォ知識部
- 521…グループウェア共通インフォ知識部
- 522…ノウハウインフォ知識部
- 40 6…コマンド実行部
- 61…外部システム接続部
- 62…ユーザ環境接続部
- 8…外部システム
- 9…ユーザ環境
- N…ノード
- NW…ネットワーク

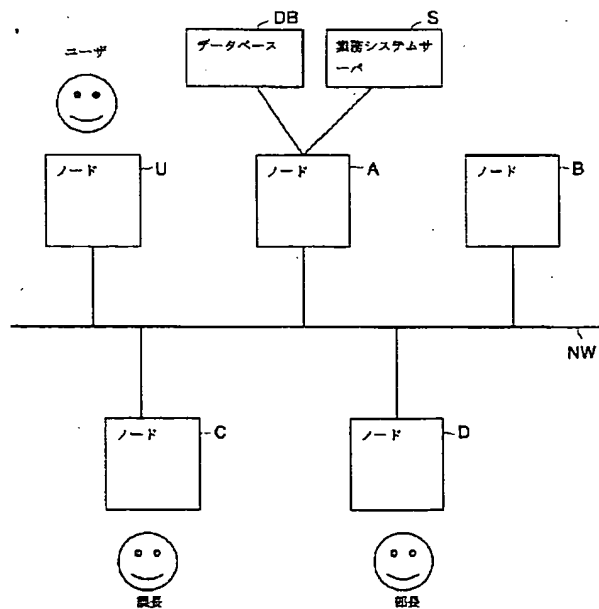
【図1】



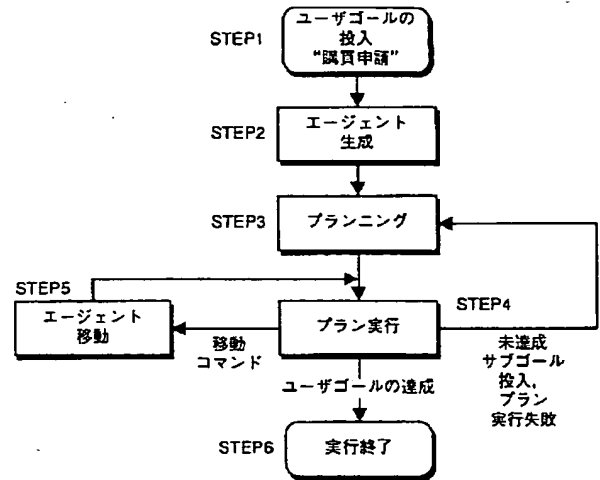
【図2】



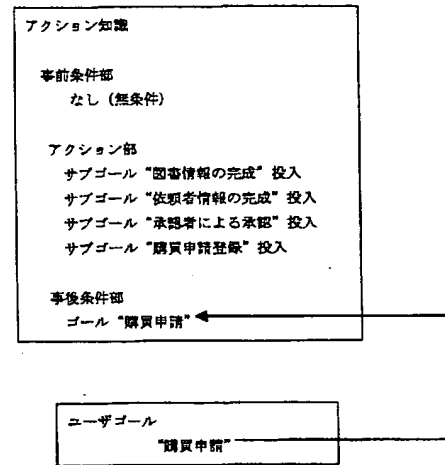
【図4】



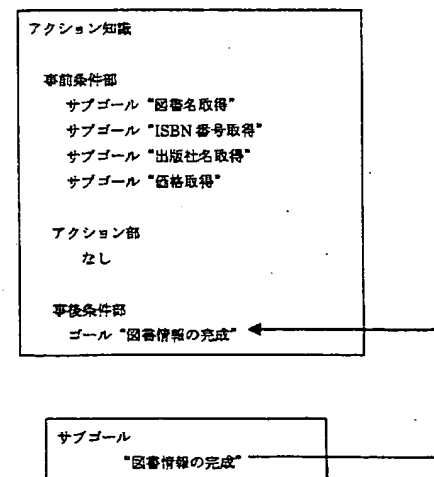
【図3】



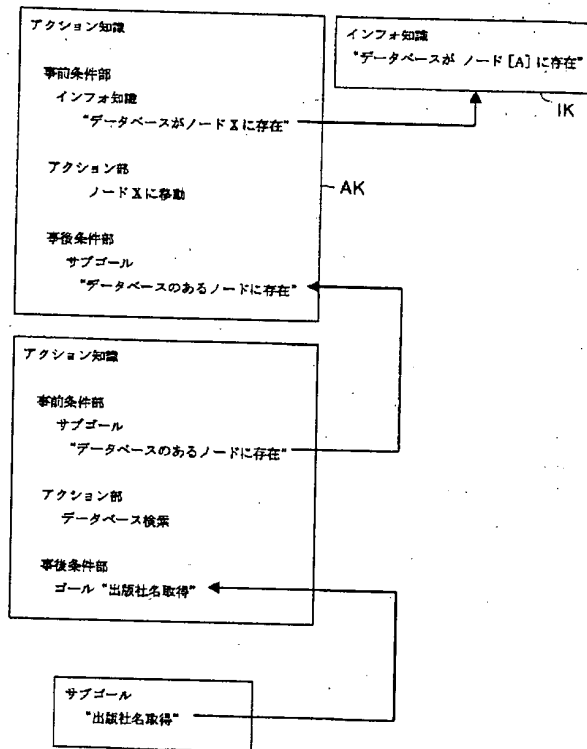
【図5】



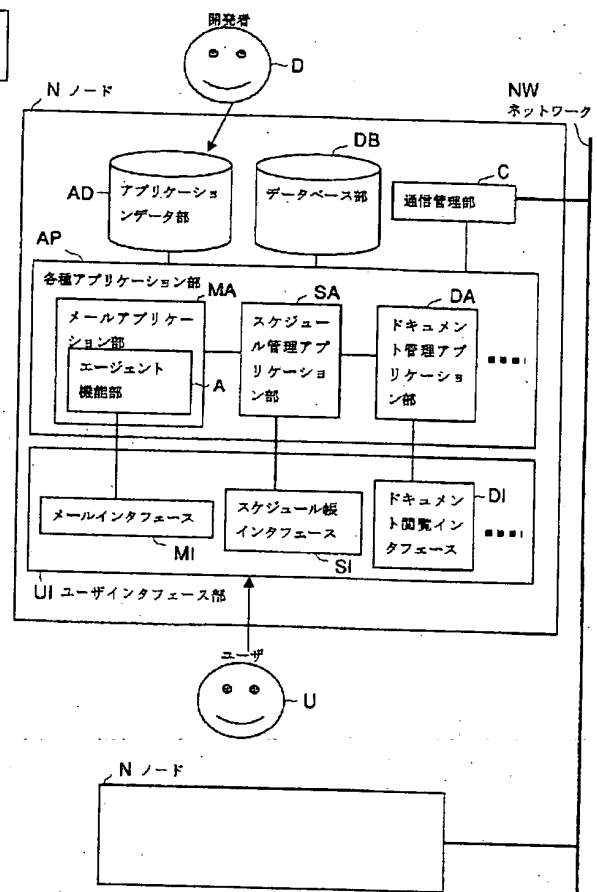
【図6】



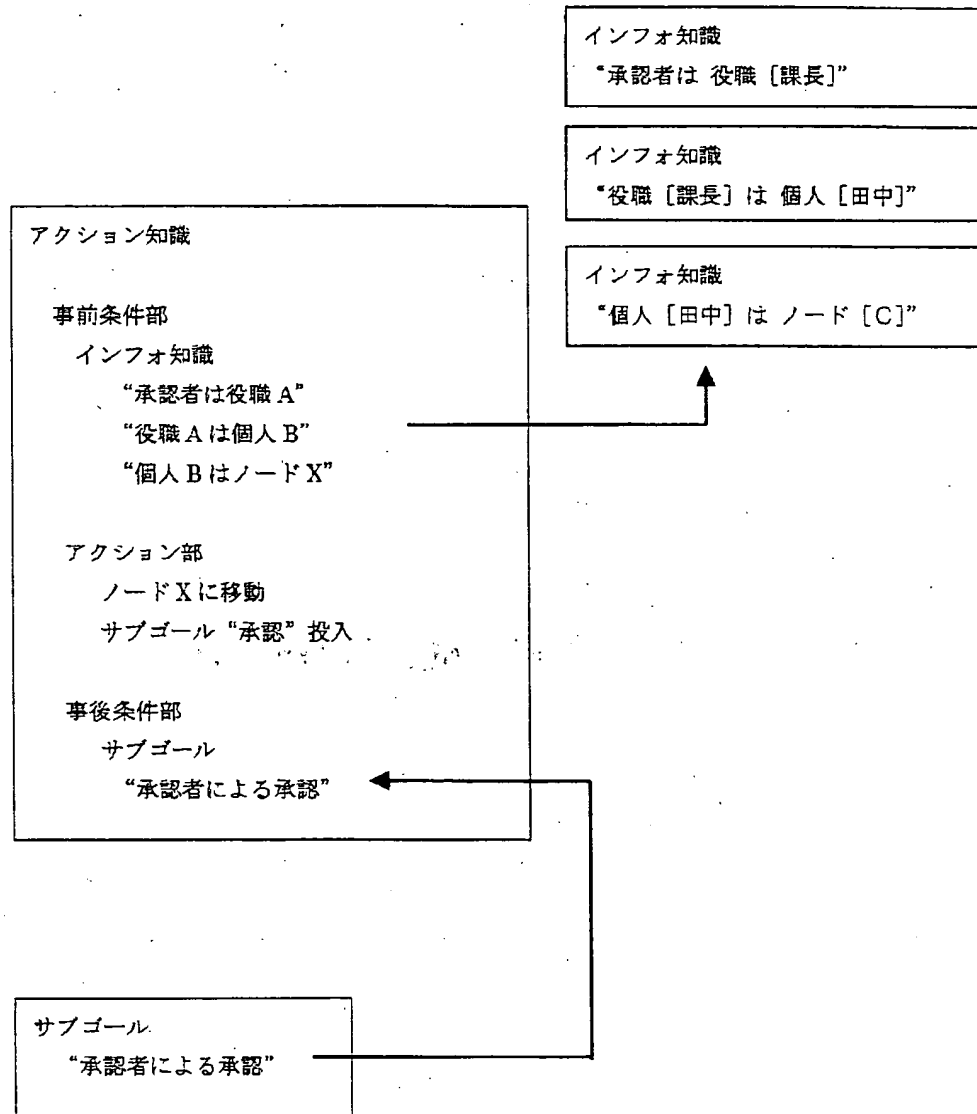
【図 7】



【図 9】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 大須賀 昭彦
 神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社
 東芝柳町工場内

Fターム(参考) 5B045 DD18 GG01
 5B049 AA01 CC31 EE28

THIS PAGE BLANK (USPTO)